

**Símbolos usados na inventariação e modelação de
recursos florestais**
*Symbols used in inventory and modelling of
forest resources*

2ª versão

2nd version

Paula Soares & Margarida Tomé

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| < | = | > | ? | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | | | |
| X | Y | Z | [| \ |] | ^ | _ | ` | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | | | |
| r | s | t | u | v | w | x | y | z | { | | } | ~ | ¡ | ¢ | £ | ¤ | ¥ | ¦ | § | ¨ | © | ª | « | ¬ | ® | | | |
| ± | ² | ³ | ´ | µ | ¶ | · | ¸ | ¹ | º | » | ¼ | ½ | ¾ | ¿ | À | Á | Â | Ã | Ä | Å | Æ | Ç | È | É | Ê | | | |
| Ë | Ì | Í | Î | Ï | Ð | Ñ | Ò | Ó | Ô | Õ | Ö | × | Ø | Ù | Ú | Û | Ü | Ý | Þ | ß | à | á | â | ã | ä | | | |
| å | æ | é | ê | ë | ì | í | î | ï | ð | ñ | ò | ó | ô | õ | ö | ÷ | ø | ù | ú | û | ü | ý | þ | ÿ | Ä | ä | Å | å |

Maio 2008

May 2008

Como referenciar este documento:

Soares, P., Tomé, M., 2008. Símbolos Usados na Inventariação e Modelação de Recursos Florestais, 2ª Versão – Symbols Used in Inventory and Modelling of Forest Resources; 2nd version. Publicações ForChange, RT5/2008, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Agronomia, Centro de Estudos Florestais, Lisboa, 27 pp.

ÍNDICE

INDEX

| | |
|--|--------|
| INTRODUÇÃO | - 3 - |
| <i>INTRODUCTION</i> | - 5 - |
| VARIÁVEIS DA ÁRVORE (ORDEM ALFABÉTICA) | - 6 - |
| <i>TREE VARIABLES (ALPHABETIC ORDER)</i> | - 6 - |
| VARIÁVEIS DA ÁRVORE (POR TIPO DE VARIÁVEL) | - 12 - |
| <i>TREE VARIABLES (BY TYPE OF VARIABLE)</i> | - 12 - |
| Diâmetros e circunferências | - 12 - |
| <i>Diameters and circumferences</i> | - 12 - |
| Alturas | - 13 - |
| <i>Heights</i> | - 13 - |
| Perfil do tronco | - 14 - |
| <i>Stem profile</i> | - 14 - |
| Volumes | - 16 - |
| <i>Volumes</i> | - 16 - |
| Biomassas | - 18 - |
| <i>Biomasses</i> | - 18 - |
| Variáveis específicas do sobreiro | - 20 - |
| <i>Cork oak specific variables</i> | - 20 - |
| Outras | - 21 - |
| <i>Others</i> | - 21 - |
| VARIÁVEIS DA ÁRVORE DE ÁREA SECCIONAL MÉDIA (ORDEM ALFABÉTICA) | - 22 - |
| <i>MEAN TREE VARIABLES (ALPHABETIC ORDER)</i> | - 22 - |
| VARIÁVEIS DO POVOAMENTO (ORDEM ALFABÉTICA)..... | - 23 - |
| <i>STAND VARIABLES (ALPHABETIC ORDER)</i> | - 23 - |
| LISTA DE REFERÊNCIAS | - 27 - |
| <i>REFERENCES LIST</i> | - 27 - |
| AGRADECIMENTOS | - 27 - |
| <i>ACKNOWLEDGEMENTS</i> | - 27 - |
| CONTACTOS..... | - 27 - |
| <i>CONTACTS</i> | - 27 - |

INTRODUÇÃO

Perante a inexistência de uma simbologia florestal estandardizada em Portugal, propõe-se uma simbologia baseada no trabalho de Van Soest *et al.*, inicialmente publicado em 1959, e com uma reimpressão em 1965 pela Estação Experimental de Agricultura de Maine nos EUA. Este trabalho foi proposto e aceite pela International Union of Forestry Research – IUFRO.

Esta simbologia tem por base a língua inglesa sendo, por isso, frequente o uso de abreviações dos termos em inglês (ex., *altura total da árvore* representa-se por *h*, do inglês *tree height*). Existem contudo alguns símbolos que foram derivados dos termos em alemão (ex., *área basal* representa-se por *G*, do alemão *Grundfläche*), país responsável pelo desenvolvimento inicial da Silvicultura como ciência e onde foi fundada a IUFRO.

Quando as variáveis não foram referidas no trabalho de Van Soest definiu-se uma simbologia própria mas baseada, sempre que possível, nos mesmos princípios que a simbologia IUFRO. Nesta 2ª versão de *Símbolos Usados na Inventariação e Modelação de Recursos Florestais* acrescenta-se, em relação à 1ª versão (GIMREF, 2003), designações em inglês e novas variáveis e listam-se os símbolos por ordem alfabética e por tipo de variáveis.

Na elaboração desta lista teve-se em conta que os símbolos devem ser de fácil reconhecimento, facilmente escritos e que não devem entrar em conflito com símbolos matemáticos ou outros já frequentes na literatura florestal.

Apresentam-se três tipos de listagens:

1. **variáveis da árvore**, representadas por letras minúsculas;
2. **variáveis da árvore média do povoamento**, representadas pelo símbolo referente à variável e pela letra *g*, que representa a árvore de área seccional média;
ex., **dg** representa o diâmetro da árvore de área seccional média do povoamento;
3. **variáveis do povoamento**, que podem ser representadas por letras maiúsculas, quando se referem por unidade de área, ou por letras minúsculas quando são médias ou valores extremos ou particulares do povoamento;
ex., **V** representa o volume total por hectare
dmax representa o diâmetro máximo do povoamento

hdom representa a altura dominante, média das alturas de um determinado número de árvores mais grossas do povoamento

INTRODUCTION

In 1959 IUFRO, the International Union of Forest Research, has adopted a standardized forest symbology that was published by Van Soest et al. (1959) with a new edition in 1965 by the Maine Agricultural Experiment Station. The symbology that is now proposed represents an update of the IUFRO symbology.

The symbology is based on the English language being common the use of abbreviations of the English words (e.g. altura total da árvore is represented by h, from the English tree height). However, some symbols are from the German language (e.g., basal area is represented by G, from the German Grundfläche), country responsible by the initial development of Silviculture, has a science, and where IUFRO was founded.

When variables were not listed in the Van Soest work, a specific symbology was developed based, when possible, in the same principles that the IUFRO symbology. In this 2nd version of “Symbols Used in Inventory and Modelling of Forest Resources” new symbols and English designations are included.

In this work it was assumed that symbols should be easily recognized, simple and should not be in conflict with mathematical or other symbols commonly found in forest literature.

Three types of symbols are presented:

- 1. **tree variables**, represented by small letters;*
- 2. **mean tree variables**, variable symbol plus g letter, which represents mean tree basal area;
e.g., dg, represents the quadratic mean diameter*
- 3. **stand variables**, represented by capital letters when referred by unit area or small letters when represent the mean, extreme values or particular values of the tree in the stand.
e.g. **V** represents total stand volume per hectare
dmax represents maximum stand diameter
hdom represents dominant height, average height of the largest 100 trees per hectare*

Variáveis da árvore (ordem alfabética)

Tree variables (alphabetic order)

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|---|
| bt | mm | espessura de casca <i>bark thickness</i> |
| c | cm | circunferência, com casca, à altura do peito (1.30 m) <i>circumference or girth over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| ca | m ² | área da copa <i>crown area</i> |
| cl | m | profundidade da copa <i>crown length</i> |
| cr | - | proporção de copa <i>crown ratio</i> |
| crdi | m | raio de copa na direcção i <i>crown radius along the direction i</i> |
| ct | mm | espessura da cortiça <i>cork thickness</i> |
| ctab | mm | espessura da cortiça depois da cozedura <i>cork thickness after boiling</i> |
| ctbb | mm | espessura da cortiça antes da cozedura <i>cork thickness before boiling</i> |
| cu | cm | circunferência sem casca à altura do peito (1.30 m) <i>circumference or girth under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| cw | m | diâmetro da copa <i>crown width</i> |
| cwi | m | diâmetro da copa na direcção i <i>crown diameter measured along direction i</i> |
| d | cm | diâmetro com casca à altura do peito (1.30 m) <i>diameter over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| d1, d2 | cm | diâmetros com casca cruzados à altura do peito (1.30 m) <i>perpendicular diameters over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| dcb | cm | diâmetro na base da copa <i>diameter at the base of the crown</i> |
| di | cm | diâmetro com casca à altura hi (m) <i>diameter over bark at height hi (m)</i> |
| di1, di2 | cm | diâmetros com casca cruzados à altura hi (m) <i>perpendicular diameters over bark at height hi (m)</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|--|
| dt | cm | diâmetro com casca na base da bicada <i>top diameter over bark</i> |
| du | cm | diâmetro sem casca à altura do peito (1.30 m) <i>diameter under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| du1, du2 | cm | diâmetros sem casca cruzados à altura do peito (1.30 m) <i>perpendicular diameters under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| dui | cm | diâmetro sem casca à altura hi (m) <i>diameter under bark at height hi (m)</i> |
| dui1, dui2 | cm | diâmetros sem casca cruzados à altura hi (m) <i>perpendicular diameters under bark at height hi (m)</i> |
| dut | cm | diâmetro sem casca na base da bicada <i>top diameter under bark</i> |
| f | - | coeficiente de forma <i>form</i> |
| g | cm ² | área seccional, área basal da árvore <i>tree basal area</i> |
| h | m | altura total <i>total height</i> |
| h1br | m | altura do primeiro ramo verde <i>height to the first green branch</i> |
| hbif | m | altura da bifurcação <i>stem bifurcation height</i> |
| hcb | m | altura da base da copa <i>height to the base of the crown</i> |
| hdmax | m | altura de descortiçamento máxima <i>maximum debarked height</i> |
| hds | m | altura de descortiçamento no fuste <i>debarked height in the stem</i> |
| hdt | m | altura de descortiçamento total <i>total debarked height</i> |
| hdv | m | altura de descortiçamento vertical <i>vertical debarked height</i> |
| hi | m | altura na árvore correspondente ao diâmetro di <i>height corresponding to diameter di</i> |
| hi% | m | altura correspondente a i% da altura total <i>height corresponding to i% of total height</i> |
| hs | m | altura do fuste <i>stem height</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|---|
| hst | m | altura do cepo <i>stump height</i> |
| htd | m | altura da base da bicada <i>height to top diameter</i> |
| hum | % | teor de humidade <i>humidity</i> |
| id | cm | acrécimo em diâmetro <i>diameter increment</i> |
| ih | m | acrécimo em altura <i>height increment</i> |
| iv | m ³ | acrécimo em volume <i>volume increment</i> |
| la | m ² | área foliar <i>leaf area</i> |
| lbr1d | m | comprimento descortiçado total nas ramificações de 1ª ordem (pernadas) <i>total debarked length in 1st order branches</i> |
| lbr1di | m | comprimento descortiçado nas ramificações de 1ª ordem (pernadas) até à altura hi (m) <i>total debarked length in 1st order branches till height hi (m)</i> |
| lbr2d | m | comprimento descortiçado total nas ramificações de 2ª ordem (braças) <i>total debarked length in 2nd order branches</i> |
| lbr2di | m | comprimento descortiçado nas ramificações de 2ª ordem (braças) até à altura hi (m) <i>total debarked length in 2nd order branches till height hi (m)</i> |
| lt | m | comprimento da bicada <i>top length</i> |
| nbrdi | - | número de ramificações de ordem i (i = 1: pernadas; i = 2: braças; i = 3: ramos; etc) já descortiçadas <i>number of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc) already debarked</i> |
| nbri | - | número de ramificações de ordem i (i = 1: pernadas; i = 2: braças; i = 3: ramos, etc.) <i>number of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc)</i> |
| pvdi | - | proporção do volume com casca até ao diâmetro di (cm) <i>proportion of volume over bark up to top diameter di (cm)</i> |
| pvhi | - | proporção de volume com casca até à altura hi <i>proportion of volume over bark up to height hi</i> |
| pvudi | - | proporção do volume sem casca até ao diâmetro di (cm) <i>proportion of volume under bark up to top diameter di (cm)</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---|---------------------------------|---|
| pvuhi | - | proporção de volume sem casca até à altura hi <i>proportion of volume under bark up to height hi</i> |
| sla | m ² kg ⁻¹ | área foliar específica <i>specific leaf area</i> |
| t | anos <i>years</i> | idade <i>age</i> |
| td | anos <i>years</i> | idade ao nível do d <i>age at d level</i> |
| v | m ³ | volume com casca e com cepo, volume total <i>volume over bark and with stump, total volume (to the tip of the tree)</i> |
| v_st | m ³ | volume com casca e sem cepo <i>volume over bark and without stump</i> |
| vb | m ³ | volume da casca com cepo <i>bark volume with stump</i> |
| vb_st | m ³ | volume da casca sem cepo <i>bark volume without stump</i> |
| vbd _i | m ³ | volume da casca com cepo para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>bark volume with stump to top diameter d_i (cm)</i> |
| vbh _i | m ³ | volume da casca com cepo para uma altura de despona h _i (m) <i>bark volume with stump to height h_i (m)</i> |
| vd _i | m ³ | volume com casca e com cepo para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>volume over bark and with stump to top diameter d_i (cm)</i> |
| vh _i | m ³ | volume com casca e com cepo para uma altura de despona h _i (m) <i>volume over bark and with stump to height h_i (m)</i> |
| vm _{d_i} | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>merchantable volume over bark (without stump) to top diameter d_i (cm)</i> |
| vm _{h_i} | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para uma altura de despona h _i (m) <i>merchantable volume over bark (without stump) to height h_i (m)</i> |
| vm _{u_{d_i}} | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>merchantable volume under bark (without stump) to top diameter d_i (cm)</i> |
| vm _{u_{h_i}} | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para uma altura de despona h _i (m) <i>merchantable volume under bark (without stump) to height h_i (m)</i> |
| vs | m ³ | volume do fuste com casca e com cepo <i>stem volume with bark and with stump</i> |
| vs_st | m ³ | volume do fuste com casca e sem cepo <i>stem volume with bark and without stump</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|---|
| vst | m ³ | volume do cepo com casca <i>stump volume over bark</i> |
| vstu | m ³ | volume do cepo sem casca <i>stump volume under bark</i> |
| vsu | m ³ | volume do fuste sem casca e com cepo <i>stem volume without bark and with stump</i> |
| vsu_st | m ³ | volume do fuste sem casca e sem cepo <i>stem volume without bark and without stump</i> |
| vt | m ³ | volume da bicada <i>top volume</i> |
| vu | m ³ | volume sem casca e com cepo <i>volume under bark and with stump</i> |
| vu_st | m ³ | volume sem casca e sem cepo <i>volume under bark and without stump</i> |
| vudi | m ³ | volume sem casca e com cepo até um diâmetro de despona di (cm) <i>volume under bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| vuhi | m ³ | volume sem casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume under bark and with stump to height hi (m)</i> |
| w | kg | biomassa total <i>total biomass</i> |
| wa | kg | biomassa aérea <i>aboveground biomass</i> |
| wb | kg | biomassa da casca do tronco <i>stem bark biomass</i> |
| wbr | kg | biomassa dos ramos (inclui casca) <i>branches biomass (with bark)</i> |
| wbri | kg | biomassa das ramificações de ordem i (i=1: pernadas; i=2: braças; i=3: ramos; etc) com casca <i>biomass of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc) with bark</i> |
| wbst | kg | biomassa da casca do cepo <i>stump bark biomass</i> |
| wc | kg | biomassa das pinhas <i>cone biomass</i> |
| wcm | kg | biomassa de cortiça amadia <i>mature cork biomass</i> |
| wcr | kg | biomassa da copa <i>crown biomass</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| wcv | kg | biomassa de cortiça virgem <i>virgin cork biomass</i> |
| wdb | kg | biomassa morta da casca do tronco <i>dead stem bark biomass</i> |
| wdb _r | kg | biomassa morta dos ramos (com casca) <i>dead branches biomass (with bark)</i> |
| wdl | kg | biomassa morta das folhas <i>dead leaves biomass</i> |
| wl | kg | biomassa das folhas <i>leaf biomass</i> |
| w _r | kg | biomassa das raízes (inclui cepo) <i>root/belowground biomass (with stump)</i> |
| w _s | kg | biomassa do fuste <i>stem biomass</i> |
| w _{st} | kg | biomassa do cepo (com casca) <i>stump biomass (with bark)</i> |
| w _{stu} | kg | biomassa do cepo (sem casca) <i>stump biomass (without bark)</i> |
| w _w | kg | biomassa do lenho <i>stem biomass</i> |
| y _d | | ano de descortiçamento <i>debarking year</i> |

Variáveis da árvore (por tipo de variável)

Tree variables (by type of variable)

Diâmetros e circunferências

Diameters and circumferences

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|--|
| c | cm | circunferência, com casca, à altura do peito (1.30 m) <i>circumference or girth over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| cu | cm | circunferência sem casca à altura do peito (1.30 m) <i>circumference or girth under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| cw | m | diâmetro da copa <i>crown width</i> |
| cwi | m | diâmetro da copa na direcção i <i>crown diameter measured along direction i</i> |
| d | cm | diâmetro com casca à altura do peito (1.30 m) <i>diameter over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| d1, d2 | cm | diâmetros com casca cruzados à altura do peito (1.30 m) <i>perpendicular diameters over bark at breast height (1.30 m)</i> |
| dcb | cm | diâmetro na base da copa <i>diameter at the base of the crown</i> |
| dt | cm | diâmetro com casca na base da bicada <i>top diameter over bark</i> |
| du | cm | diâmetro sem casca à altura do peito (1.30 m) <i>diameter under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| du1, du2 | cm | diâmetros sem casca cruzados à altura do peito (1.30 m) <i>perpendicular diameters under bark at breast height (1.30 m)</i> |
| dut | cm | diâmetro sem casca na base da bicada <i>top diameter under bark</i> |
| g | cm ² | área seccional, área basal da árvore <i>tree basal area</i> |
| id | cm | acrécimo em diâmetro <i>diameter increment</i> |

Alturas

Heights

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|--|
| cl | m | profundidade da copa <i>crown length</i> |
| cr | - | proporção de copa <i>crown ratio</i> |
| h | m | altura total <i>total height</i> |
| h1br | m | altura do primeiro ramo verde <i>height to the first green branch</i> |
| hbif | m | altura da bifurcação <i>stem bifurcation height</i> |
| hcb | m | altura da base da copa <i>height to the base of the crown</i> |
| hdmax | m | altura de descortiçamento máxima <i>maximum debarked height</i> |
| hds | m | altura de descortiçamento no fuste <i>debarked height in the stem</i> |
| hdt | m | altura de descortiçamento total <i>total debarked height</i> |
| hdv | m | altura de descortiçamento vertical <i>vertical debarked height</i> |
| hs | m | altura do fuste <i>stem height</i> |
| hst | m | altura do cepo <i>stump height</i> |
| htd | m | altura da base da bicada <i>height to top diameter</i> |
| ih | m | acrécimo em altura <i>height increment</i> |

Perfil do tronco

Stem profile

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|---|
| di | cm | diâmetro com casca à altura hi (m) <i>diameter over bark at height hi (m)</i> |
| di1, di2 | cm | diâmetros com casca cruzados à altura hi (m) <i>perpendicular diameters over bark at height hi (m)</i> |
| dui | cm | diâmetro sem casca à altura hi (m) <i>diameter under bark at height hi (m)</i> |
| dui1, dui2 | cm | diâmetros sem casca cruzados à altura hi (m) <i>perpendicular diameters under bark at height hi (m)</i> |
| hi | m | altura na árvore correspondente ao diâmetro di <i>height corresponding to diameter di</i> |
| hi% | m | altura correspondente a i% da altura total <i>height corresponding to i% of total height</i> |
| lbr1di | m | comprimento descortiçado nas ramificações de 1ª ordem (pernadas) até à altura hi (m) <i>total debarked length in 1st order branches till height hi (m)</i> |
| pvdi | - | proporção do volume com casca até ao diâmetro di (cm) <i>proportion of volume over bark up to top diameter di (cm)</i> |
| pvhi | - | proporção de volume com casca até à altura hi <i>proportion of volume over bark up to height hi</i> |
| pvudi | - | proporção do volume sem casca até ao diâmetro di (cm) <i>proportion of volume under bark up to top diameter di (cm)</i> |
| pvuhi | - | proporção de volume sem casca até à altura hi <i>proportion of volume under bark up to height hi</i> |
| vbd | m ³ | volume da casca com cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>bark volume with stump to top diameter di (cm)</i> |
| vbhi | m ³ | volume da casca com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>bark volume with stump to height hi (m)</i> |
| vdi | m ³ | volume com casca e com cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>volume over bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| vhi | m ³ | volume com casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume over bark and with stump to height hi (m)</i> |
| vmdi | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para um diâmetro de despona di (cm) <i>merchantable volume over bark (without stump) to top diameter di (cm)</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---------------------------------|-------------------------------|--|
| vmhi | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para uma altura de despona hi (m) <i>merchantable volume over bark (without stump) to height hi (m)</i> |
| vmudi | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para um diâmetro de despona di (cm) <i>merchantable volume under bark (without stump) to top diameter di (cm)</i> |
| vmuhi | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para uma altura de despona hi (m) <i>merchantable volume under bark (without stump) to height hi (m)</i> |
| vudi | m ³ | volume sem casca e com cepo até um diâmetro de despona di (cm) <i>volume under bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| vuhi | m ³ | volume sem casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume under bark and with stump to height hi (m)</i> |

Volumes

Volumes

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|---|
| iv | m ³ | acréscimo em volume <i>volume increment</i> |
| v | m ³ | volume com casca e com cepo, volume total <i>volume over bark and with stump, total volume (to the tip of the tree)</i> |
| v_st | m ³ | volume com casca e sem cepo <i>volume over bark and without stump</i> |
| vb | m ³ | volume da casca com cepo <i>bark volume with stump</i> |
| vb_st | m ³ | volume da casca sem cepo <i>bark volume without stump</i> |
| vbd _i | m ³ | volume da casca com cepo para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>bark volume with stump to top diameter d_i (cm)</i> |
| vbh _i | m ³ | volume da casca com cepo para uma altura de despona h _i (m) <i>bark volume with stump to height h_i (m)</i> |
| vd _i | m ³ | volume com casca e com cepo para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>volume over bark and with stump to top diameter d_i (cm)</i> |
| vh _i | m ³ | volume com casca e com cepo para uma altura de despona h _i (m) <i>volume over bark and with stump to height h_i (m)</i> |
| vmd _i | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>merchantable volume over bark (without stump) to top diameter d_i (cm)</i> |
| vmh _i | m ³ | volume mercantil com casca (sem cepo) para uma altura de despona h _i (m) <i>merchantable volume over bark (without stump) to height h_i (m)</i> |
| vmud _i | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para um diâmetro de despona d _i (cm) <i>merchantable volume under bark (without stump) to top diameter d_i (cm)</i> |
| vmuh _i | m ³ | volume mercantil sem casca (sem cepo) para uma altura de despona h _i (m) <i>merchantable volume under bark (without stump) to height h_i (m)</i> |
| vs | m ³ | volume do fuste com casca e com cepo <i>stem volume with bark and with stump</i> |
| vs_st | m ³ | volume do fuste com casca e sem cepo <i>stem volume with bark and without stump</i> |
| vst | m ³ | volume do cepo com casca <i>stump volume over bark</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| vstu | m ³ | volume do cepo sem casca <i>stump volume under bark</i> |
| vsu | m ³ | volume do fuste sem casca e com cepo <i>stem volume without bark and with stump</i> |
| vsu_st | m ³ | volume do fuste sem casca e sem cepo <i>stem volume without bark and without stump</i> |
| vt | m ³ | volume da bicada <i>top volume</i> |
| vu | m ³ | volume sem casca e com cepo <i>volume under bark and with stump</i> |
| vu_st | m ³ | volume sem casca e sem cepo <i>volume under bark and without stump</i> |
| vudi | m ³ | volume sem casca e com cepo até um diâmetro de despona di (cm) <i>volume under bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| vuhi | m ³ | volume sem casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume under bark and with stump to height hi (m)</i> |

Biomassas

Biomasses

| Símbolo | Unidade | Descrição |
|----------------|----------------|---|
| <i>Symbol</i> | <i>Unit</i> | <i>Description</i> |
| w | kg | biomassa total <i>total biomass</i> |
| wa | kg | biomassa aérea <i>aboveground biomass</i> |
| wb | kg | biomassa da casca do tronco <i>stem bark biomass</i> |
| wbr | kg | biomassa dos ramos (inclui casca) <i>branches biomass (with bark)</i> |
| wbri | kg | biomassa das ramificações de ordem i (i=1: pernadas; i=2: braças; i=3: ramos; etc) com casca <i>biomass of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc) with bark</i> |
| wbst | kg | biomassa da casca do cepo <i>stump bark biomass</i> |
| wc | kg | biomassa das pinhas <i>cone biomass</i> |
| wcm | kg | biomassa de cortiça amadia <i>mature cork biomass</i> |
| wcr | kg | biomassa da copa <i>crown biomass</i> |
| wcv | kg | biomassa de cortiça virgem <i>virgin cork biomass</i> |
| wdb | kg | biomassa morta da casca do tronco <i>dead stem bark biomass</i> |
| wdbr | kg | biomassa morta dos ramos (com casca) <i>dead branches biomass (with bark)</i> |
| wdl | kg | biomassa morta das folhas <i>dead leaves biomass</i> |
| wl | kg | biomassa das folhas <i>leaf biomass</i> |
| wr | kg | biomassa das raízes (inclui cepo) <i>root/belowground biomass (with stump)</i> |
| ws | kg | biomassa do fuste <i>stem biomass</i> |

| Símbolo | Unidade | Descrição |
|----------------------|--------------------|---|
| <i>Symbol</i> | <i>Unit</i> | <i>Description</i> |
| wst | kg | biomassa do cepo (com casca) <i>stump biomass (with bark)</i> |
| wstu | kg | biomassa do cepo (sem casca) <i>stump biomass (without bark)</i> |
| ww | kg | biomassa do lenho <i>stem biomass</i> |

Variáveis específicas do sobreiro

Cork oak specific variables

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|--|
| ct | mm | espessura da cortiça <i>cork thickness</i> |
| ctab | mm | espessura da cortiça depois da cozedura <i>cork thickness after boiling</i> |
| ctbb | mm | espessura da cortiça antes da cozedura <i>cork thickness before boiling</i> |
| hdmax | m | altura de descortiçamento máxima <i>maximum debarked height</i> |
| hds | m | altura de descortiçamento no fuste <i>debarked height in the stem</i> |
| hdt | m | altura de descortiçamento total <i>total debarked height</i> |
| hdv | m | altura de descortiçamento vertical <i>vertical debarked height</i> |
| lbr1d | m | comprimento descortiçado total nas ramificações de 1ª ordem (pernadas) <i>total debarked length in 1st order branches</i> |
| lbr1di | m | comprimento descortiçado nas ramificações de 1ª ordem (pernadas) até à altura h_i (m) <i>total debarked length in 1st order branches till height h_i (m)</i> |
| lbr2d | m | comprimento descortiçado total nas ramificações de 2ª ordem (braças) <i>total debarked length in 2nd order branches</i> |
| lbr2di | m | comprimento descortiçado nas ramificações de 2ª ordem (braças) até à altura h_i (m) <i>total debarked length in 2nd order branches till height h_i (m)</i> |
| nbrdi | - | número de ramificações de ordem i ($i = 1$: pernadas; $i = 2$: braças; $i = 3$: ramos; etc) já descortiçadas <i>number of branches of order i ($i=1$: 1st order; $i=2$: 2nd order; etc) already debarked</i> |
| wcm | kg | biomassa de cortiça amadia <i>mature cork biomass</i> |
| wcv | kg | biomassa de cortiça virgem <i>virgin cork biomass</i> |
| yd | | ano de descortiçamento <i>debarking year</i> |

Outras**Others**

| Símbolo Symbol | Unidade Unit | Descrição Description |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| bt | mm | espessura de casca <i>bark thickness</i> |
| ca | m ² | área da copa <i>crown area</i> |
| cl | m | profundidade da copa <i>crown length</i> |
| cr | - | proporção de copa <i>crown ratio</i> |
| crdi | m | raio de copa na direcção i <i>crown radius along the direction i</i> |
| f | - | coeficiente de forma <i>form</i> |
| g | cm ² | área seccional, área basal da árvore <i>tree basal area</i> |
| hum | % | teor de humidade <i>humidity</i> |
| la | m ² | área foliar <i>leaf area</i> |
| lt | m | comprimento da bicada <i>top length</i> |
| nbri | - | número de ramificações de ordem i (i = 1: pernadas; i = 2: braças; i = 3: ramos, etc.) <i>number of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc)</i> |
| sla | m ² kg ⁻¹ | área foliar específica <i>specific leaf area</i> |
| t | anos <i>years</i> | idade <i>age</i> |
| td | anos <i>years</i> | idade ao nível do d <i>age at d level</i> |

Variáveis da árvore de área seccional média (ordem alfabética)

Mean tree variables (alphabetic order)

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|------------------------|--|
| clg | m | profundidade de copa da árvore de área seccional média <i>crown length of the tree with mean basal area</i> |
| crg | - | proporção de copa da árvore de área seccional média <i>crown ratio of the tree with mean basal area</i> |
| cwg | m | diâmetro da copa da árvore de área seccional média <i>crown diameter of the tree with mean basal area</i> |
| dg | cm | diâmetro da árvore de área seccional média <i>quadratic mean diameter</i> |
| dgdom | cm | diâmetro da árvore dominante de área seccional média <i>quadratic mean diameter of the dominant trees</i> |
| hg | m | altura da árvore de área seccional média <i>height of the tree with mean basal area</i> |
| lag | m ² | área foliar da árvore de área seccional média <i>leaf area of the tree with mean basal area</i> |
| vg | m ³ | volume total da árvore de área seccional média <i>total volume of the tree with mean basal area</i> |
| wg | kg | biomassa total da árvore de área seccional média <i>total biomass of the tree with mean basal area</i> |

Variáveis do povoamento (ordem alfabética)

Stand variables (alphabetic order)

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| A | m ² | área da parcela <i>plot area</i> |
| dmax | cm | diâmetro máximo <i>maximum diameter</i> |
| dmin | cm | diâmetro mínimo <i>minimum diameter</i> |
| Fexp | | factor de expansão da área (10000/A) <i>area expansion factor (10000/A)</i> |
| Fw | | factor de Wilson <i>Wilson factor</i> |
| G | m ² ha ⁻¹ | área basal <i>basal area</i> |
| Gi | m ² ha ⁻¹ | área basal por hectare das árvores com diâmetro superior a i cm <i>basal area per hectare of trees larger than i cm</i> |
| hdom | m | altura dominante, média das alturas das 100 árvores mais grossas por ha (árvores dominantes) <i>dominant height, average height of the 100 largest trees per ha (dominant trees)</i> |
| hdom25 | m | altura dominante, média das alturas das 25 árvores mais grossas por ha (sobreiro e pinheiro manso adultos) <i>dominant height, average height of the 25 largest trees per ha (Quercus suber and Pinus pinea mature stands)</i> |
| hmax | m | altura máxima <i>maximum height</i> |
| hmin | m | altura mínima <i>minimum height</i> |
| Lai | - | índice de área foliar <i>leaf area index</i> |
| N | ha ⁻¹ | número de árvores vivas; na talhadia, número de varas vivas <i>number of trees alive; in coppiced stands, number of shoots alive</i> |
| Ndead | ha ⁻¹ | número de árvores mortas; na talhadia, número de varas mortas <i>number of dead trees; in coppiced stands, number of dead shoots</i> |
| Ni | ha ⁻¹ | número de árvores vivas com diâmetro superior a i cm; na talhadia, número de varas vivas com diâmetro superior a i cm <i>number of trees alive larger than i cm; in coppiced stands, number of shoots alive larger than i cm</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Ning | ha ⁻¹ | ingresso <i>ingrowth</i> |
| Npl | ha ⁻¹ | número de árvores plantadas <i>number of planted trees</i> |
| Nst | | número de touças <i>number of stools/stumps</i> |
| Nthin | ha ⁻¹ | número de árvores desbastadas <i>number of trees thinned</i> |
| S | m | índice de qualidade da estação <i>site index</i> |
| t | anos | idade <i>stand age</i> |
| td | anos | idade ao nível do d <i>stand age at d level</i> |
| tp | anos | idade padrão (para a determinação de S) <i>base stand age (for S determination)</i> |
| V | m ³ ha ⁻¹ | volume com casca e com cepo, volume total <i>volume over bark and with stump, total volume (to the tip of the tree)</i> |
| V_st | m ³ ha ⁻¹ | volume com casca e sem cepo <i>volume over bark and without stump</i> |
| Vb | m ³ ha ⁻¹ | volume da casca com cepo <i>bark volume with stump</i> |
| Vb_st | m ³ ha ⁻¹ | volume da casca sem cepo <i>bark volume without stump</i> |
| Vbdi | m ³ ha ⁻¹ | volume da casca com cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>bark volume with stump to top diameter di (cm)</i> |
| Vbhi | m ³ ha ⁻¹ | volume da casca com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>bark volume with stump to height hi (m)</i> |
| Vdi | m ³ ha ⁻¹ | volume com casca e com cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>volume over bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| Vhi | m ³ ha ⁻¹ | volume com casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume over bark and with stump to height hi (m)</i> |
| Vmdi | m ³ ha ⁻¹ | volume mercantil com casca sem cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>merchantable volume over bark without stump to top diameter di (cm)</i> |
| Vmhi | m ³ ha ⁻¹ | volume mercantil com casca sem cepo para uma altura de despona hi (m) <i>merchantable volume over bark without stump to height hi (m)</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| Vmudi | m ³ ha ⁻¹ | volume mercantil sem casca sem cepo para um diâmetro de despona di (cm) <i>merchantable volume under bark without stump to top diameter di (cm)</i> |
| Vmuhi | m ³ ha ⁻¹ | volume mercantil sem casca sem cepo para uma altura de despona hi (m) <i>merchantable volume under bark without stump to height hi (m)</i> |
| Vs | m ³ ha ⁻¹ | volume do fuste com casca e com cepo <i>stem volume with bark and with stump</i> |
| Vs_st | m ³ ha ⁻¹ | volume do fuste com casca e sem cepo <i>stem volume with bark and without stump</i> |
| Vst | m ³ ha ⁻¹ | volume do cepo com casca <i>stump volume over bark</i> |
| Vstu | m ³ ha ⁻¹ | volume do cepo sem casca <i>stump volume under bark</i> |
| Vsu | m ³ ha ⁻¹ | volume do fuste sem casca e com cepo <i>stem volume without bark and with stump</i> |
| Vsu_st | m ³ ha ⁻¹ | volume do fuste sem casca e sem cepo <i>stem volume without bark and without stump</i> |
| Vt | m ³ ha ⁻¹ | volume da bicada <i>top volume</i> |
| Vu | m ³ ha ⁻¹ | volume sem casca e com cepo <i>volume under bark and with stump</i> |
| Vu_st | m ³ ha ⁻¹ | volume sem casca e sem cepo <i>volume under bark and without stump</i> |
| Vudi | m ³ ha ⁻¹ | volume sem casca e com cepo até um diâmetro de despona di (cm) <i>volume under bark and with stump to top diameter di (cm)</i> |
| Vuhi | m ³ ha ⁻¹ | volume sem casca e com cepo para uma altura de despona hi (m) <i>volume under bark and with stump to height hi (m)</i> |
| W | Mg ha ⁻¹ | biomassa total <i>total biomass</i> |
| Wa | Mg ha ⁻¹ | biomassa aérea <i>aboveground biomass</i> |
| Wb | Mg ha ⁻¹ | biomassa da casca do tronco <i>stem bark biomass</i> |
| Wbr | Mg ha ⁻¹ | biomassa dos ramos (inclui casca) <i>branches biomass (with bark)</i> |
| Wbri | Mg ha ⁻¹ | biomassa das ramificações de ordem i (i=1: pernadas; i=2: braços; i=3: ramos; etc) com casca <i>biomass of branches of order i (i=1: 1st order; i=2: 2nd order; etc) with bark</i> |

| Símbolo <i>Symbol</i> | Unidade <i>Unit</i> | Descrição <i>Description</i> |
|---------------------------------|-------------------------------|---|
| Wbst | Mg ha ⁻¹ | biomassa da casca do cepo <i>stump bark biomass</i> |
| Wc | Mg ha ⁻¹ | biomassa de pinhas <i>cone biomass</i> |
| Wcm | Mg ha ⁻¹ | biomassa de cortiça amadia <i>mature cork biomass</i> |
| Wcr | Mg ha ⁻¹ | biomassa da copa <i>crown biomass</i> |
| Wcv | Mg ha ⁻¹ | biomassa de cortiça virgem <i>virgin cork biomass</i> |
| Wdb | Mg ha ⁻¹ | biomassa morta da casca do tronco <i>dead stem bark biomass</i> |
| Wdbr | Mg ha ⁻¹ | biomassa morta dos ramos (inclui casca) <i>dead branches biomass (with bark)</i> |
| Wdl | Mg ha ⁻¹ | biomassa morta das folhas <i>dead leaf biomass</i> |
| Wl | Mg ha ⁻¹ | biomassa das folhas <i>leave biomass</i> |
| Wr | Mg ha ⁻¹ | biomassa das raízes (inclui cepo) <i>belowground biomass (with stump)</i> |
| Ws | Mg ha ⁻¹ | biomassa do tronco <i>stem biomass</i> |
| Wst | Mg ha ⁻¹ | biomassa do cepo com casca <i>stump biomass (with bark)</i> |
| Wstu | Mg ha ⁻¹ | biomassa do cepo sem casca <i>stump biomass (without bark)</i> |
| Ww | Mg ha ⁻¹ | biomassa do lenho <i>stem biomass</i> |
| yd | - | ano de descortiçamento <i>debarking year</i> |

Lista de referências

References list

GIMREF, 2003. Lista de Símbolos Utilizados na Modelação de Recursos Florestais. Relatórios Técnicos do GIMREF, nº 1/2003.

van Soest, J.; Ayral, P.; Schober, R.; Hummel, F. C., 1965. The Standardization of Symbols in Forest Mensuration - IUFRO. 2ª edição, Boletim Técnico nº 15, Maine Agricultural Experiment Station.

Agradecimentos

Acknowledgements

As autoras agradecem os comentários, sugestões e propostas de símbolos enviados pelos membros do Grupo ForChange do Centro de Estudos Florestais do Instituto Superior de Agronomia.

Contactos

Contacts

Comentários/sugestões/adicionção de símbolos:

Comments/suggestions/new symbols:

Paula Soares

telef.: ++ 351 213 653 353

email: paulasoares@isa.utl.pt

morada/adress:

ex-Departamento de Engenharia Florestal

Instituto Superior de Agronomia

Tapada da Ajuda

1349 017 Lisboa

Portugal